BULLETIN

DU

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

ANNÉE 1958. — N° 2.

425e RÉUNION DES NATURALISTES DU MUSÉUM

6 MARS 1958

PRÉSIDENCE DE M. LE PROFESSEUR E. SÉGUY

COMMUNICATIONS

Notes sur la musculature de la main et du pied d'un Orang-outan (Pongo pygmaeus *Hoppius*).

Par F. K. Jouffroy et J. Lessertisseur.

Introduction.

Poursuivant l'étude systématique de la myologie des membres des Primates, spécialement des Anthropomorphes, nous avons eu l'occasion de constater quelques nouvelles particularités (v. Jouffroy et Lessertisseur 1957) des muscles de la main et du pied chez un jeune mâle d'Orang-Outan, *Pongo pygmaeus* Hop., n° 1957-158 du Laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum, provenant du parc zoologique de Vincennes.

Elles concernent, à des degrés inégaux, trois des plans musculaires qu'il est classique de distinguer dans l'autopode mammalien : longs fléchisseurs, contracteurs (ou courts adducteurs), interosseux ventraux et dorsaux (courts fléchisseurs et courts abducteurs). Nous tenterons de dégager séparément l'intérêt de chacune d'elles : les unes sont de simples anomalies individuelles, les autres des modalités particulières de certaines dispositions variables chez les Pri-

mates et, à ce titre, peuvent fournir des indications fonctionnelles ou, peut-être, phylogénétiques.

I. Plan des longs fléchisseurs.

a) *Absence des tendons destinés au 3e doigt de la main gauche.*

Tandis que la main droite montrait la disposition normale des longs fléchisseurs, chacun des doigts II à V recevant un tendon perforé du fléchisseur superficiel, un tendon perforant du fléchisseur profond, on constatait au médius gauche l'absence totale de ces tendons. Pourtant, très tôt isolé du fléchisseur profond de l'index, un tendon paraissait destiné au 3e doigt ; mais, dès le niveau du carpe, il s'anastomosait entièrement avec un autre tendon, lui-même issu du tendon du fléchisseur superficiel destiné à l'index (fig. 1). Il se produisait ainsi une sorte de court-circuit entre les deux fléchisseurs qui auraient dû mobiliser le médius.

En revanche, le lombrical, très bien développé, provenait normalement du tendon profond donnant lieu à cette anastomose et se trouvait de ce fait le seul muscle reliant le doigt à la masse des fléchisseurs. Dans ces conditions, la puissance de flexion de ce doigt était très faible ; une traction exercée sur les corps des muscles fléchisseurs n'agissait que sur les 2e, 4e, et 5e rayons, le 3e demeurant pratiquement paralysé.

En rapport avec cette déficience, ce doigt était d'ailleurs moins développé qu'il n'est normal, à la fois pour l'épaisseur et la longueur, nettement inférieure à celle de l'annulaire, quoique supérieure à celle de l'index (l'ordre normal est 3 — 4 — 2 — 5 — 1). Cette gracilité et cette brièveté étaient suffisantes pour avoir été remarquées sur le cadavre avant toute dissection.

Quoiqu'il arrive, rarement, que le tendon perforé d'un doigt (spécialement du 5e) manque chez les Primates, c'est le seul cas où nous ayions observé également l'absence de tendon perforant. Nous n'avons pu en trouver mention non plus dans la littérature scientifique.

b) *Origines variées des tendons perforés des orteils.*

Seul le pied droit a été disséqué. On sait que, chez les Primates et l'Homme même, l'origine des tendons perforants et perforés des orteils est variable. Pour ne parler que de ceux-ci, ils peuvent provenir normalement, soit du court fléchisseur plantaire, soit de petits faisceaux musculaires accolés aux tendons du fléchisseur tibial et déjà signalés par Gies (1868) et par Chudzinski (1874 et 1884). La première de ces dispositions est plutôt humaine, la seconde plutôt simienne (en ce sens qu'elle se rencontre généralement chez les Singes pour les trois orteils externes). Mais il est connu depuis longtemps que bien des intermédiaires, et aussi des dispositions différentes, existent, spécialement chez les Anthropomorphes.

Chez notre Orang (fig. 2), le court fléchisseur plantaire [1] fournissait les tendons perforés des deuxième et troisième orteils, ce qui, d'après nos observations et les auteurs consultés, paraît être le cas le plus fréquent chez les Pongidés. Plus originale était la provenance des perforés des quatrième et cinquième orteils. Celui-là était fourni par le fléchisseur tibial, le fléchisseur péronier donnant le perforant correspondant ; celui-ci

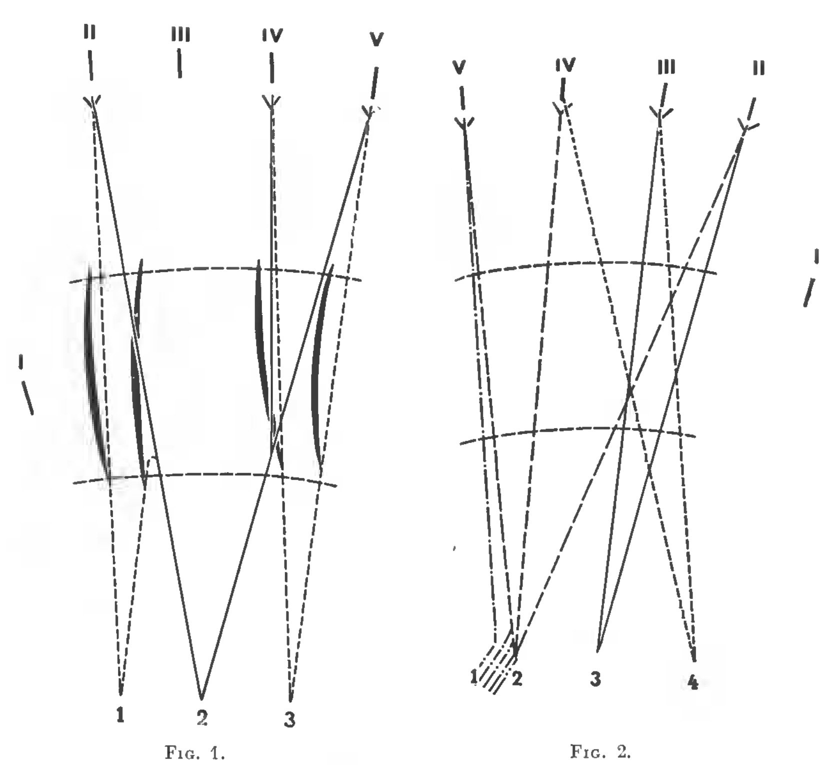


Fig. 1. Fig. 2.

Plan des longs fléchisseurs. (Les lignes transversales interrompues représentent les limites proximale et distale du métapode).

Fig. 1. — Main gauche. Face palmaire. 1. Fléchisseur profond, chef radial. 2. Fléchisseur superficiel. 3. Fléchisseur profond, chef cubital. Lombricaux en noir.

Fig. 2. — Pied droit. Face plantaire. 1. Chair carrée. 2. Fléchisseur tibial. 3. Court fléchisseur plantaire. 4. Fléchisseur péronier (Côtés tibial et péronéal intervertis proximalement pour la clarté. Lombricaux non figurés.)

par la chair carrée (muscle qui, comme le notait déjà Ledouble, 1897, fait très souvent défaut chez les Anthropomorphes), le perforant provenant ici du fléchisseur tibial. L'appareil accessoire de Chudzinski n'existait donc sur aucun tendon.

1. Le court fléchisseur plantaire est considéré ici, malgré son nom, comme appartenant au plan des longs fléchisseurs. En effet, selon Savalischin (1911), Loth (1931), etc., il provient phylogénétiquement du muscle long fléchisseur (tibial) des orteils.

Cette disposition reste jusqu'ici unique dans nos dissections et nos lectures. Quoique se rapprochant quelque peu de la disposition humaine normale, par l'importance accrue du court fléchisseur plantaire et la disparition de l'appareil accessoire de Chudzinski, elle est un nouvel exemple de l'extrême plasticité des muscles de cette région du pied, spécialement chez les Anthropomorphes.

c) *Absence des longs fléchisseurs du pouce et du gros orteil.*

Pas plus à la main qu'au pied, le premier doigt ne recevait la moindre trace de long fléchisseur. Il est connu, et nous l'avons rappelé ici-même (1957) à propos de la dissection d'un Chimpanzé, que le muscle long fléchisseur propre de ce doigt n'est presque jamais autonome chez les Singes, du moins sous son développement normal, et qu'il est souvent atrophié ou absent à la main des Anthromorphes [1].

De ceux-ci, l'Orang est l'espèce où il fait le plus couramment défaut. Parmi les auteurs consultés, seul Hepburn (1892) l'y a rencontré, mais seulement à la main, bien développé et indépendant du tendon de l'index. Si l'on remarque d'une part que l'Orang est, de tous les Anthropomorphes, celui dont le premier rayon est le plus réduit ; d'autre part que, parmi les autres Primates, seuls les Atèles et les Colobes, chez qui le pouce de la main est vestigial, manquent également tout à fait de long fléchisseur pour ce doigt, il devient clair que cette absence est en rapport avec le mode de locomotion suspendue pratiqué par ces formes. Le cas des Hylobatidés constitue cependant une exeception.

II. Plan des contracteurs.

Signalés pour la première fois de façon explicite par Halford (1867), les contracteurs des doigts et des orteils, parfois nommés aussi, à la suite de Cunningham (1878, 1879) « courts adducteurs », forment un plan musculaire situé entre longs fléchisseurs et interosseux ventraux. Ces muscles, normaux chez les Mammifères et particulièrement les Primates, sont réduits chez les Anthropomorphes, absents chez l'Homme, à l'exception des adducteurs du pouce et du gros orteil. Déjà étudiés par divers auteurs, en particulier Forster (1917), ils feront prochainement l'objet de notre part d'un article général. On se borne ici à leur description chez le spécimen considéré, intéressant à la fois par le degré d'involution qu'ils y manifestent, et par une anomalie unilatérale à la main.

1. Au pied de l'Homme même, le prétendu long fléchisseur propre du gros orteil (fléchisseur péronier) concourt en outre le plus souvent à la formation des tendons fléchisseurs des 2e et 3e orteils (v. déjà Struthers 1863).

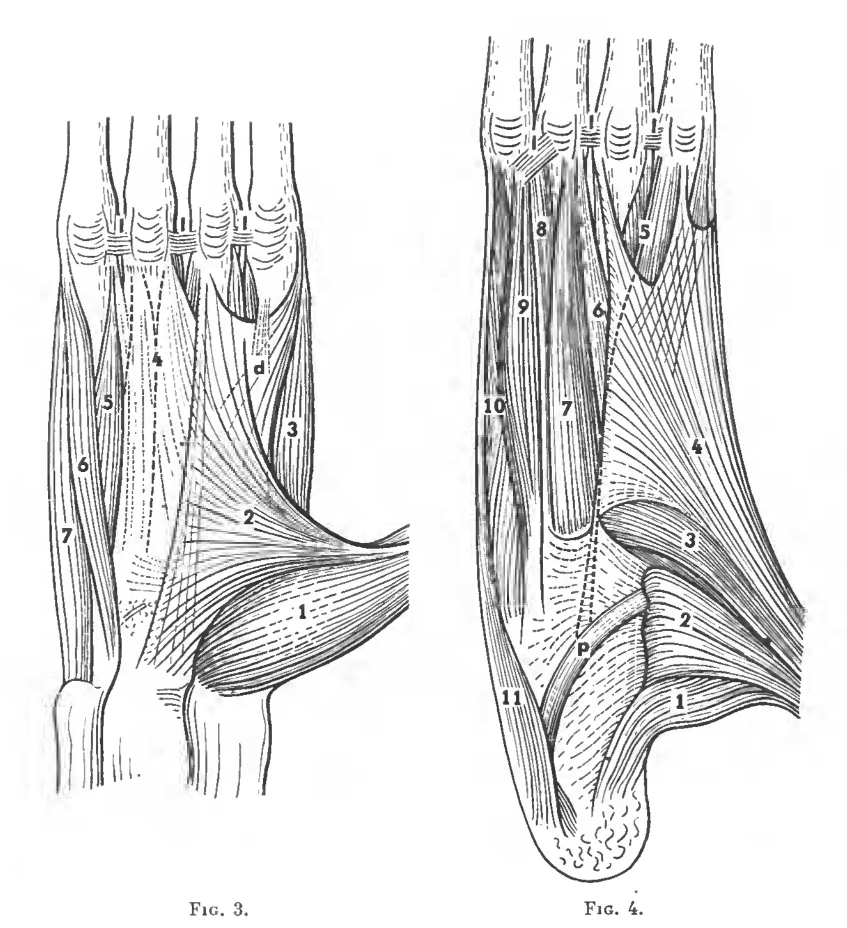


Fig. 3. Fig. 4.

Plan des contracteurs.

Fig. 3. — Main droite. Face palmaire (fléchisseurs et lombricaux réséqués). 1. Abducteur et court fléchisseur du pouce (non distingués) ; 2. Adducteur du pouce (1er contracteur), oblique et transverse, avec *d.*, faisceau anormal (« *distrahens* ») abducteur de l'index. 3. Premier interrosseux dorsal. 4. Aponévrose palmaire (contracteurs des doigts IV et V) (par transparence, interosseux du IV). 5. Interosseux palmaire du V. 6. Court fléchisseur du V. 7. Abducteur du V. l., ligaments transverses intercapitulaires.

Fig. 4. — Pied droit. Face plantaire (fléchisseurs et lombicaux réséqués). 1. Abducteur du premier orteil. 2. Court fléchisseur du premier orteil. 3. Adducteur oblique et 4. adducteur transverse du premier orteil (premier contracteur). 5. Contracteur du deuxième orteil, vestigial. 6. Contracteur du quatrième orteil (aponévrose plantaire profonde). 7 et 8. Interrosseux palmaires interne et externe du IV. 9. Interosseux palmaire du V. 10. Court fléchisseur du V. 11. Abducteur du V. l., ligaments transverses intercapitulaires. *p.*, tendon du long péronier latéral.

a) *Degré d'involution des contracteurs.*

A la main comme au pied (fig. 3 et 4), le premier contracteur, ou adducteur du pouce, est seul bien développé, tant par son origine basipodienne (adducteur oblique) que par son origine aponévrotique et métapodienne (adducteur transverse), ces deux faisceaux étant relativement distincts au pied, mais en continuité à la main.

Le reste de ce plan présente un notable degré d'involution et tend à se résoudre en une plaque aponévrotique (aponévroses palmaire et plantaire profondes, dites aussi aponévroses interosseuses), où des tractus fibreux permettent toutefois de reconnaître plus que des traces des contracteurs du quatrième et, à la main, du cinquième rayons, normaux chez les Singes. Le contracteur du deuxième rayon n'est indiqué qu'au pied droit, par un très petit tendon sans éléments charnus. Un solide raphé médian, où prennent naissance d'une part les fibres transverses de l'adducteur du premier rayon et celles, d'autre part, qui représentent le contracteur du 4e, s'insère tout au long du 3e métapodien ; au pied un raphé semblable, moins développé, court sur la moitié plantaire extrême du 2e métatarsien et sert d'attache aux fibres distales de l'adducteur transverse du 1er orteil. Tandis qu'au pied la plaque des contracteurs, à l'exception des fibres charnues destinées au bord interne du 4e orteil, paraît s'arrêter vers l'extérieur au niveau du raphé médian (3e métatarsien), et laisse ainsi, fléchisseurs et lombricaux étant réclinés, apparaître les interosseux des 4e et 5e orteils, elle se poursuit à la main, sous forme d'une mince aponévrose contenant des fibres charnues destinées au 4e (des deux côtés) et au 5e doigts (côté externe), jusqu'au niveau du court fléchisseur de l'auriculaire, si bien que les interosseux n'apparaissent ici que par transparence. L'aponévrose palmaire profonde est ainsi mieux indiquée que son homologue plantaire.

Il en est de même des ligaments transverses intercapitulaires (*ligamenta transversa capitulorum*, ligaments intermétapodiens), tendus à ce niveau entre les capsules articulaires métapodio-phalangiennes, et qui paraissent représenter des épaississements distaux de ces aponévroses : à la main les trois ligaments situés dans les 2e, 3e et 4e espaces intercapitulaires sont également développés ; au pied, celui du 4e espace est le mieux marqué.

Par ces dispositions, l'Orang se révèle, avec le Chimpanzé, à peu près intermédiaire entre Cynomorphes et Hylobatidés d'une part, le Gorille et l'Homme d'autre part. Dans le premier de ces deux groupes, les contracteurs des rayons 2, 4 et 5 sont encore présents en tant qu'unités musculaires distinctes, quoique les deux premiers tendent à disparaître chez les Semnopithèques et surtout les Gibbons, tandis que l'aponévrose profonde et les ligaments intercapitulaires n'y existent pas encore. Dans le second groupe, l'aponévrose profonde et les ligaments intercapitulaires tendent à remplacer complètement les unités musculaires, lesquelles peuvent (surtout C5) exister encore chez le Chimpanzé.

b) *Faisceau de l'adducteur du pouce pouvant jouer le rôle d'abducteur de l'index.*

Si le contracteur (adducteur) de l'index, manquait totalement aux deux mains, on relevait par contre, à la main droite seulement, un faisceau anormal provenant de l'adducteur transverse du pouce, et dont certaines fibres allaient chercher origine jusqu'au raphé médian, sous celles, normales de ce muscle. Ce faisceau charnu plat, très superficiel, (faisceau *d* de la fig. 3), formant avec les fibres du 1er adducteur un angle obtus, appartenait incontestablement à la plaque des contracteurs ; et il allait s'attacher à la base de la 1re phalange de l'index, côté externe, sur l'aponévrose latérale, près du 1er interosseux dorsal, et palmairement par rapport à lui. Il surcroisait ainsi l'interosseux palmaire interne du 2e rayon, dont il était parfaitement distinct, et semblait pouvoir jouer, avec le 1er interosseux dorsal, qu'il doublait, le rôle d'abducteur de l'index.

Il ne paraît pas exceptionnel, chez les Anthropomorphes, de voir s'ébaucher, à côté des faisceaux (*contrahentes*), subsistant de la disposition simienne primitive, des faisceaux antagonistes (*distrahentes*, en quelque sorte), par lesquels l'aponévrose profonde s'attache aussi aux côtés des doigts situés à l'opposé de l'axe d'adduction de l'autopode. Forster (1917) en signale chez l'Orang, aux trois doigts internes, et nous en avons observé aussi, peu marqués, pour les côtés radiaux des 3e et 4e doigts de notre individu, ainsi que pour le côté péronéal du 4e orteil d'un Chimpanzé. Mais ces faisceaux restent généralement faibles et tendineux, alors que celui-ci était bien développé et entièrement charnu.

Nous pensons toutefois que sa formation est en rapport avec le même phénomène d'envahissement et de renforcement de la région palmaire distale par les tractus fibreux ou charnus, les uns longitudinaux, les autres transversaux, qui contribuent à la formation de l'adducteur transverse d'une part, de l'aponévrose profonde et des ligaments intercapitulaires d'autre part, aux dépens des muscles contracteurs internes involués et, par conséquent, de la mobilité unitaire des doigts.

Ajoutons que, dans la partie correspondante du pied, l'adducteur de l'hallux tendait aussi à étendre son insertion sur le côté tibial du 2e orteil, mais, ici, par rattachement à l'aponévrose latérale du doigt et accolement au premier interosseux dorsal, dont il était peu distinct en cette région.

III. Plan des interosseux.

Dans l'ensemble, les muscles interosseux sont très développés et montrent à la main et au pied une disposition rappelant, par certains côtés, la disposition simienne, par d'autres la disposition humaine. La distri-

bution des interosseux dorsaux du pied était simienne, c'est-à-dire que deux muscles dorsaux symétriques s'insèrent de part et d'autre du 3e orteil, qui peut être ainsi considéré comme axial (et non du 2e comme chez l'Homme).

Ceci est presque général chez l'Orang, où la distribution humaine n'a été que très rarement observée (Fick 1895, Michaelis 1903), alors qu'elle est plus fréquente chez le Chimpanzé et surtout le Gorille.

Par contre, ceux des interosseux ventraux qui s'attachent distalement du même côté qu'un interosseux dorsal (c'est-à-dire du côté tourné vers l'axe constitué par le 3e rayon), tout en conservant une terminaison distincte sur l'aponévrose latéro-dorsale du doigt, étaient, aussi bien au pied qu'à la main, relativement fusionnés avec cet interosseux dorsal (voir toutefois ci-dessous, § *a*), ce qui est une disposition presque humaine, encore qu'elle puisse exister aussi chez divers Singes, en particulier les Gibbons ; différente en tous cas de celle présentée habituellement par le Chimpanzé.

Le premier interosseux dorsal (indistinct du ventral situé du même côté) n'était pratiquement bipenné ni à la main, ni au pied, ne s'insérant presque pas au 1er métapodien, mais essentiellement au basipode et au 2e métapodien (disposition simienne). Les autres dorsaux étaient normalement bipennés.

Deux faits exceptionnels ont toutefois retenu notre attention.

a) *Report de la terminaison de l'interosseux palmaire externe du 4e doigt sur le* 3e.

A la main gauche, la base de la 1re phalange du 4e doigt, côté externe, ne recevait pas d'interosseux. Le faisceau, inséré normalement de ce côté sur le 4e métacarpien, allait se terminer sur l'aponévrose latérale de la 1re phalange du médius, au delà du 3e interosseux dorsal (lui-même inséré à la base de cette phalange).

Il en résultait que toute la moitié distale du côté externe du 4e métacarpien était à nu, n'étant recouverte par aucun muscle, afférent ou efférent, (fig. 5).

Cette disposition, impliquant en fait le transfert de l'insertion distale d'un interosseux d'un doigt à l'autre, est bien difficile à expliquer. Elle montre en tous cas que ces petits muscles sont susceptibles de variations plus étendues qu'il ne paraîtrait logique de le supposer, et rend à la fois plus aisé à admettre, quoique non moins difficile à concevoir, le transfert analogue de la terminaison de l'interosseux dorsal du 3e au 2e orteils, observé souvent chez le Chimpanzé et le Gorille, et qui a dû nécessairement se produire, à un moment ou à l'autre de l'évolution, dans la genèse du pied humain. Cette modalité n'est cependant conforme ni à celles que paraissent indiquer certaines autres variations observées chez le Gorille et chez l'Homme (dont nous avons fait état ailleurs pour tenter d'expliquer ce passage, v. Lessertisseur 1958), ni au fait dont nous abordons maintenant la description.

b) *Ebauche d'un interosseux dorsal externe du 2e orteil.*

Au pied droit, où les interosseux dorsaux présentaient la disposition simienne normale évoquée ci-dessus, existait toutefois, à l'extrémité distale du métatarsien du 2e rayon, l'ébauche charnue d'un interosseux dorsal externe. Ses fibres musculaires naissaient du tiers extrême de la face latérale de l'os, dans sa région dorsale, au-delà de l'insertion de la partie externe du deuxième interosseux dorsal, et au-dessus de l'interosseux palmaire externe du 2e rayon, desquels elles étaient parfaitement distinctes ; elles s'achevaient par un tendon plat inséré à la base de la 1re phalange du même orteil, figurant ainsi un interosseux dorsal réduit à sa partie distale, et dont le rôle ne pouvait être évidemment que très faible (fig. 6).

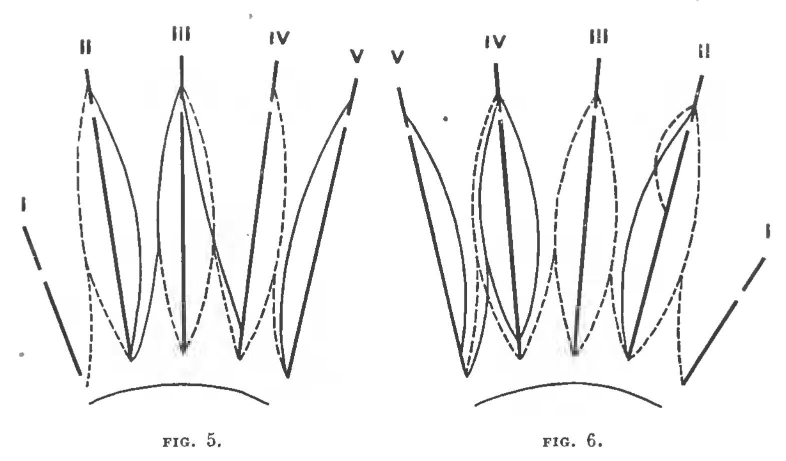


FIG. 5. FIG. 6.

Plan des interosseux. (En traits pleins, les interosseux ventraux, en traits interrompus, les dorsaux. Courts fléchisseurs des 1er et Ve rayons non figurés).

FIG. 5. — Main gauche. Face palmaire (par erreur, l'interosseux dorsal externe du III a été partiellement représenté en trait plein).

FIG. 6. — Pied droit. Face plantaire.

Cette néoformation évoque, de façon cette fois impérative, la tendance à l'acquisition de l'interosseux dorsal humain correspondant, connu exceptionnellement chez les Anthropomorphes. Mais le véritable interosseux dorsal du 2e espace, l'interosseux simien, ne s'en trouvait nullement réduit. On rappellera évidemment à ce propos les cas où, comme dans le Gorille de HEPBURN (1892) et l'Australien de CAMPBELL (1936), deux interosseux dorsaux pour le 2e et le 3e orteils coexistaient complètement dans ce même espace intermétatarsien [1], réalisant ainsi la transition idéale.

1. Disposition également observée par nous chez un chimpanzé (no 1957-160).

Conclusion.

Le seul compte-rendu d'une dissection, même appuyé par la comparaison avec d'autres cas, personnels ou puisés dans la littérature scientifique, ne peut évidemment donner lieu à des considérations très générales. Il nous paraît pourtant que la quantité relativement grande des anomalies ou des particularités rencontrées ici, comme d'ailleurs lors de la dissection de beaucoup d'Anthropomorphes, demande quelque commentaire.

Alors que la diposition des muscles de l'autopode des Cynomorphes semble assez stable, celle de ce sous-ordre présente, par comparaison, deux tendances, sinon toujours claires et faciles à distinguer, sur lesquelles du moins la réflexion peut s'exercer avec intérêt. Ces tendances donnent lieu à des variations, en apparence minimes, qui ne peuvent être constatées que par une dissection très attentive ; ce pourquoi les auteurs qui ont traité en général de la musculature de ces espèces n'ont pu toujours leur accorder une considération suffisante.

L'une est le renforcement de la solidité de la paume et du pouvoir de flexion des doigts, ce qui se fait au détriment de leur mobilité individuelle, en particulier de celle du pouce, qui tend à se réduire. Le mode de locomotion, dit brachiateur, pratiqué ici, est évidemment en cause [1]. A cet ordre de faits se rattachent avrc vraisemblance, parmi les particularités décrites ici, l'absence de long fléchisseur au premier rayon, l'involution des contracteurs, avec formation d'un puissant adducteur transverse, d'une aponévrose profonde et de ligaments intercapitulaires, et l'importance de la musculature interosseuse.

L'autre tendance concerne le rapprochement avec l'anatomie humaine. Bien qu'une filiation entre Anthropomorphes actuels et Homme soit hors de question, un certain parallélisme se traduit sur quelques points, par exemple l'importance croissante prise par le court fléchisseur plantaire dans la constitution des tendons perforés des orteils, l'involution des contracteurs avec formation de ligaments intercapitulaires, la liaison des interosseux ventraux et dorsaux situés du même côté des rayons digitaux, enfin l'apparition éventuelle d'un interosseux dorsal externe du 2e orteil. L'Orang lui-même, bien qu'à cet égard plus éloigné de l'Homme que le Chimpanzé et surtout le Gorille, manifeste à quelque degré une évolution en ce sens. On ne peut cependant invoquer dans son cas la tendance à la marche terrestre ou à la bipédie mais tout au plus l'accroissement général du poids corporel.

1. On peut se demander cependant pourquoi certaines variations se manifestent parfois au même degré au pied qu'à la main.

Sans prétendre apporter ici de réponse à ces questions, réponse qui devrait être fondée sur une masse de faits infiniment plus considérable, bornons-nous à noter ce que ces deux simples listes suffisent à montrer : tandis que les deux tendances qu'elles traduisent sont opposées en plusieurs points essentiels (flexion du pouce, mobilité unitaire des doigts, axe d'adduction du pied), elles se recouvrent sur d'autres (involution des contracteurs, formation de l'aponévrose profonde et des ligaments intermétapodiens) — et, de toute façon, sont souvent très souples et susceptibles de degrés et de combinaisons variées. La théorie de l'origine arboricole et même, selon certains, brachiatrice, de la lignée humaine n'est donc pas, au premier abord, comme on le prétend parfois, directement établie, ou même indiscutablement étayée, par l'analogie des dispositions musculaires de l'autopode chez l'Homme et les grands Singes.

Laboratoire d'Anatomie Comparée du Muséum.

OUVRAGES CITÉS

CAMPBELL (B.), 1936. The foot musculature of an Australian, a Hawaiian and a Chinese. *Amer. J. Phys. Anthrop.*, **21**, pp. 19-28.

CHUDZINSKI (T.), 1874. Nouvelles observations sur le système musculaire du nègre. *Revue d'Anthrop.*, **3**, pp. 21-41.

— 1884. Quelques notes sur l'anatomie de deux nègres. *Ibid.*, **13**, pp. 603-616.

CUNNINGHAM (J.), 1878. The intrinsic muscles of the hand of the Thylacine, Cuscus and Phascogale. *J. Anat. and Physio.*, **12**, pp. 434-444.

— 1879. The intrinsic muscles of the mammalian foot. *Ibid.*, **13**, pp. 1-16.

FICK (R.), 1895. Vergleichend-anatomische studien an einem erwachsenen Orang-Utan. *Archiv. f. Anat. u. Physiol.*, pp. 1-100.

FORSTER (A.), 1917. Die *Musculi contrahentes* und *interossei manus* in der Saügetierreihe und beim Menschen. *Ibid.*, pp. 101-378.

GIES (T.), 1868. Der *flexor digitorum pedis communis longus* und seine varietäten. *Reichert u. Du Bois Reymond's Archiv. f. Anat., Physiol., u. Wissensch. Medicin.*, **10**, pp. 231-239.

HALFORD (G. B.), 1863. Not like man bimanous and biped, nor yet quadrumanous, but cheiropodous. Melbourne, Watson-McKinnon, 18 p.

HEPBURN (D.), 1892. The comparative anatomie of the muscles and nerves of the superior and inferior extremities of the Anthropoid Apes. *J. Anat. and Physiol.*, **26**, pp. 149-186, 324-356.

JOUFFROY (F. K.) et LESSERTISSEUR (J.), 1957. Particularités musculaires de l'avant-bras et de la main chez un Chimpanzé. *Bull. Mus. Hist. nat.*, **29**, pp. 121-126.

LEDOUBLE (A. F.), 1897. Traité des variations du système musculaire de l'Homme et de leur signification au point de vue de l'Anthropologie zoologique, t. II. Reinwald, Paris.

LESSERTISSEUR (J.), 1958. Doit-on distinguer deux plans de muscles interosseux à la main et au pied des Primates ? *Ann. Sc. Nat., Zool.*, **20** (1957), pp. 77-104.

LOTH (E.), 1931. Anthropologie des parties molles. Masson, Paris.

MICHAELIS (P.), 1903. Beiträge zur vergleichende Myologie des *Cynocephalus babuin, Simia satyrus* und *Troglodytes niger. Archiv. f. Anat. u. Physiol.*, pp. 205-256.

SAWALISCHIN (M.), 1911. Der *Musculus flexor communis brevis digitorum pedis* in der Primatenreihe, mit spezieller Berücksichtigung der menschlicher Varietäten. *Morphol. Jahrb.*, **42**, pp. 557-663.

STRUTHERS (J.), 1863. On the error of regarding the *flexor pollicis pedis* of man as normally a flexor of the great toe only. *Edinb. Med. and Chir. J.*, **9**, p. 84.